
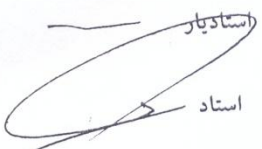







تأییدیه اعضای هیات داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیات داوران نسخه نهائی پایان نامه خانم زهرا باقری
تحت عنوان: معرفی مناسب ترین پایشگر زیستی سرب و کادمیوم در میان برخی گونه های
صدف دوکفه ای سواحل بندر عباس در ارتباط با بخش های ناپایدار فلزات در رسوبات

را از نظر فرم و محتوی بررسی نموده و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد
می کنند.

امضا	رتبه علمی	نام و نام خانوادگی	اعضای هیات داوران
	استادیار	دکتر علیرضا ریاحی	۱- استاد راهنما
	استادیار	دکتر همیرا آگاه	۲- استاد مشاور
	استاد	دکتر عباس اسماعیلی	۳- استاد ناظر
	استادیار	دکتر نادر بهرامی فر	۴- استاد ناظر
	دانشیار	دکتر حبیب الله یونسی	۵- نماینده شورای تحصیلات تکمیلی

آیین‌نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست‌های پژوهشی و فناوری دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیأت علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهش‌های علمی که تحت عناوین پایان‌نامه، رساله و طرح‌های تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد زیر را رعایت نمایند:

ماده ۱- حق نشر و تکثیر پایان‌نامه / رساله و درآمدهای حاصل از آنها متعلق به دانشگاه می‌باشد ولی حقوق معنوی پدید آورندگان محفوظ خواهد بود.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه / رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و با تایید استاد راهنمای اصلی، یکی از اساتید راهنما، مشاور و یا دانشجو مسئول مکاتبات مقاله باشد. ولی مسئولیت علمی مقاله مستخرج از پایان‌نامه و رساله به عهده اساتید راهنما و دانشجو می‌باشد.

تبصره: در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه / رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب، نرم افزار و یا آثار ویژه (اثری هنری مانند فیلم، عکس، نقاشی و نمایشنامه) حاصل از نتایج پایان‌نامه / رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید با مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و براساس آئین‌نامه های مصوب انجام شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه یافته ها در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه / رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی

دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق معاونت پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این آیین‌نامه در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۸۷/۴/۱ در شورای پژوهشی و در تاریخ ۸۷/۴/۲۳ در هیأت رئیسه دانشگاه به تایید رسید و در جلسه مورخ ۸۷/۷/۱۵ شورای دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب در شورای دانشگاه لازم‌الاجرا است.

« اینجانب **زهرا باقری قلی‌آباد** دانشجوی رشته **محیط زیست** ورودی سال تحصیلی ۱۳۸۹ مقطع **کارشناسی ارشد** دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی متعهد می‌شوم کلیه نکات مندرج در آئین‌نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی دانشگاه تربیت مدرس را در انتشار یافته‌های علمی مستخرج از پایان‌نامه / رساله تحصیلی خود رعایت نمایم. در صورت تخلف از مفاد آئین‌نامه فوق‌الاشعار به دانشگاه وکالت و نمایندگی می‌دهم که از طرف اینجانب نسبت به لغو امتیاز اختراع بنام بنده و یا هر گونه امتیاز دیگر و تغییر آن به نام دانشگاه اقدام نماید. ضمناً نسبت به جبران فوری ضرر و زیان حاصله بر اساس برآورد دانشگاه اقدام خواهم نمود و بدینوسیله حق هر گونه اعتراض را از خود سلب نمودم»

تاریخ:

امضا

۱۳۹۱/۰۶/۱۴

آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیت های علمی- پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه) عبارت ذیل را چاپ کند:

«کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده در رشته محیط زیست است که در سال ۱۳۹۱ در

دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر علیرضا ریاحی بختیاری، مشاوره سرکار خانم دکتر حمیرا آگاه از آن دفاع شده است».

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب زهرا باقری قلی آباد دانشجوی رشته محیط زیست مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: زهرا باقری

تاریخ و امضا:

۱۳۹۱/۰۶/۱۴





دانشگاه تربیت مدرس
دانشکده منابع طبیعی
گروه محیط زیست
پایان نامه کارشناسی ارشد

معرفی مناسب‌ترین پایشگر زیستی سرب و کادمیوم در میان برخی گونه‌های
صدف دوکفه‌ای سواحل بندرعباس در ارتباط با بخش‌های ناپایدار فلزات در
رسوبات

پژوهش‌گر

زهرا باقری

استاد راهنما

دکتر علیرضا ریاحی بختیاری

استاد مشاور

دکتر حمیرا آگاه

شهریور ۱۳۹۱

به مصداق «من لم یسکر المخلوق لم یسکر الخالق»

پاس یکران آموزگار علم و معرفت و استاد کمال و کلام را،

آقای دکتر طهرضاریای تخبیاری

که در تلاطم دشواری با آسختگی ذهن با

پرنیان کلاش پیام آور پویایی بود و روشنی.

و اینک پس از گذران لحظه با همیشه با بر آنم که پاس دارم

روزها و ماهها برای و رهنمایی اش را.

باشد که سایه و براننده جانشان واقع شود.

شکر و سپاس خدمت خانم دکتر حمیرا آگاه برای همه برای ما.

شکر ویژه ای دارم از برادر عزیزم حسین که در تمامی مراحل این تحقیق یار و یاورم بودند.

از اساتید محترم داور پیمان نامه جناب آقایان دکتر عباس اسماعیلی ساری، دکتر نادر بهرامی فربه دلیل مطالعه ی دقیق و ارائه نقطه نظرات ارزشمند خویش و هم چنین

جناب آقای دکتر حبیب الهی یونسی نماینده ی محترم تحصیلات تکمیلی و همچنین مهندس سید محمود قاسمپوری نهایت تقدیر و سپاسگزاری را دارم.

زحمت کارشناسان محترم آزمایشگاه سرکار خانم مهندس حدوست و افسار جناب آقایان مهندس اسدالله زاده، حسینی، بور و کمالی برای تمامی زحمات و لطف پیوسته و بی

دریشان.

شکر ویژه ای دارم از جناب آقایان نیرومند و شهبازی که در انجام نمونه برداری همراه من بودند.

از دوستان بزرگوارم سرکار خانم با مهرنوش محمدی، پریسا احمدی، الهام کر مسیری، پرواسنری، صفری عزیز و سودابه قره محمودی و جناب آقایان حسین

خیرفام، عبدالرضا شروف، حسن یوسنی و عبدالخالق خالقی شکر ویژه ای دارم.

تقدیم به مادرم که اسوه صبوری است و استقامت

که با هر نجوی ملگوتی اش، تبسم امید را به خاندلم نشاندو

مهنایی شد بر شهای نومیدی من.

تقدیم به پدرم

که حسنگی و خاموشی را در پس پشت چشمان خویش تجربه کرد،

رنگ پیری به چهره نشاندو

تاریکی و تنهایی را از خانه قلم زدود.

تقدیم به **خواهرانم** که مصداق راستین ایمان هستند و فداکاری

و **برادرانم** که نماد آزادی و آزادگی.

چکیده

غلظت سرب و کادمیوم در بخش ژئوشیمیایی رسوبات ($n=20$)، بافت نرم و پوسته ($n=30$) *Saccostrea cucullata*، *Solen brevis* ($n=30$) و *Callista umbonella* ($n=30$) از دو ایستگاه در منطقه بین جزرومدی بندرعباس جمع‌آوری شده و به منظور انتخاب مناسب‌ترین پایشگر زیستی سرب و کادمیوم از میان سه گونه صدف دوکفه‌ای اندازه‌گیری شد. در این تحقیق از هر یک از ایستگاه‌های ترمینال بندرعباس و پارک جهانگردی سورو، ۱۰ نمونه رسوب سطحی (۳-۰ سانتی متر) با ۳ تکرار در خرداد ۱۳۹۰ برداشت شد. همچنین تعداد ۱۵ عدد نمونه‌های صدف‌های دوکفه‌ای نیز از هر ایستگاه جمع‌آوری گردید. غلظت فلزات در بافت نرم، پوسته صدف و نمونه‌های رسوب با اسپکترومتر جذب اتمی شعله و کوره گرافیتی اندازه‌گیری شد. میزان غلظت فلزات در بخش‌های مختلف ژئوشیمیایی رسوبات به روش استخراج پی در پی آماده‌سازی و منشاء‌یابی شدند. نتایج نشان‌دهنده آنست که درصد هر فلز در بخش پایدار بیشتر از بخش‌های ناپایدار و منشاء غالب طبیعی برای سرب و کادمیوم در منطقه مورد مطالعه می‌باشد. میانگین غلظت کادمیوم و سرب در *S. cucullata*، *S. brevis* و *C. umbonella* ۲۶/۹۱، ۵۸۰/۸۸، ۲۰/۱۳، ۵۴۸/۳۲ و ۳۷/۰۵، ۸۷۳/۶۴ (ng/g dw) در بافت نرم و در پوسته ۱۱/۵۶، ۲۲۴۲۹/۳۷، ۱۴/۰۳، ۴۱۹۹۰/۰۴ و ۲۸/۴۶ (ng/g dw) به ترتیب بودند. نتایج آزمون T- test نشان دهنده اختلاف معنی‌دار آماری ($p<0.05$) بین بافت‌های مختلف در تجمع فلزات سرب و کادمیوم می‌باشد. غلظت کادمیوم بطور معنی‌داری بالاتر در بافت نرم *C. umbonella* مشاهده شد، در حالی که پوسته صدف دوکفه‌ای *S. brevis* تجمع بالاتری از فلز سرب را نشان داد. نظر به همبستگی مثبت و معنی‌دار در غلظت فلز کادمیوم بین بافت نرم صدف‌های دوکفه‌ای با بخش‌های مختلف ژئوشیمیایی رسوبات می‌توان نتیجه گرفت بافت نرم صدف دوکفه‌ای *C. umbonella* مناسب‌ترین پایشگر زیستی برای فلز کادمیوم می‌باشد. همبستگی مثبت ($p<0.05$) برای فلز سرب در پوسته صدف‌های دوکفه‌ای با بخش‌های مختلف ژئوشیمیایی رسوبات نشان دهنده آنست که بافت پوسته صدف دوکفه‌ای *S. brevis* می‌تواند به عنوان پایشگر زیستی برای فلز سرب در سواحل بندرعباس در نظر گرفته شود.

کلمات کلیدی: رسوبات سطحی، بندرعباس، *Saccostrea cucullata*، *Solen brevis*، *Callista umbonella*

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول: مقدمه و کلیات
۱	۱-۱ مقدمه.....
۳	۲-۱ کلیات.....
۳	۱-۲-۱ منطقه مورد مطالعه.....
۶	۱-۲-۲ بخش‌های ژئوشیمیایی.....
۷	۱-۲-۳ صدفهای دوکفه‌ای.....
۷	۱-۳-۲-۱ <i>Solen brevis</i> (Gray, 1832).....
۸	۱-۳-۲-۲ <i>Saccostrea cucullata</i> (Born, 1778).....
۸	۱-۳-۲-۳ <i>Callista umbonella</i> (Lamarck, 1818).....
۸	۱-۲-۴ دوکفه‌ای‌ها به عنوان پایشگر زیستی مناسب.....
۱۰	۱-۳-۱ اهداف تحقیق.....
۱۰	۱-۴-۱ سوالات تحقیق.....
۱۰	۱-۵-۱ فرضیه‌ها/پیش فرض‌ها.....
	فصل دوم: پیشینه پژوهش
۱۱	۱-۲-۱- مروری بر مطالعات انجام شده در ایران بر روی تعیین منشاء فلزات.....
۱۵	۱-۲-۲- مروری بر مطالعات انجام شده در خارج از کشور بر روی تعیین منشاء فلزات.....

۲-۳ مروری بر مطالعات انجام شده در ایران و خارج از کشور بر روی تعیین میزان فلزات در صدفهای دوکفه‌ای.....۱۸

فصل سوم: مواد و روش‌ها

- ۲۹۱-۳ جمع آوری نمونه‌ها و جامعه آماری.....
- ۳۰۲-۳ آماده‌سازی نمونه‌ها و اندازه‌گیری نمونه‌ها.....
- ۳۰۲-۳-۱ آماده سازی نمونه‌های رسوب و بافت‌های نرم و پوسته دوکفه‌ای.....
- ۳۱۲-۳-۲ هضم بافت نرم دوکفه‌ای و رسوب.....
- ۳۱۳-۲-۳ استخراج پی در پی Pb و Cd در بخش‌های ژئوشیمیایی رسوب.....
- ۳۲۴-۲-۳ تعیین غلظت فلزات سنگین Pb و Cd توسط اسپکترومتر جذب اتمی (AAS).....
- ۳۵۳-۳ کنترل کیفیت روش.....
- ۳۵۳-۳-۱ درصد بازیابی.....
- ۳۵۲-۳-۳ حد تشخیص.....
- ۳۶۴-۳ تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها.....

فصل چهارم: نتایج، بحث و پیشنهادها

- ۳۷۱-۴ بخش‌های ژئوشیمیایی.....
- ۳۷۱-۱-۴ غلظت فلزات سرب و کادمیوم در بخش‌های مختلف ژئوشیمیایی رسوبات.....
- ۳۸۲-۱-۴ بخش تبادل.....
- ۳-۱-۴ بخش وابسته به عناصر احیاء (بخش پیوند شده با اکسیدها و هیدروکسیدهای آهن و

منگنز).....	۳۸
۴-۱-۴ بخش وابسته به مواد آلی.....	۳۸
۴-۱-۵ بخش پایدار.....	۳۹
۴-۱-۶ مقایسه میانگین غلظت فلز در کسر قابل دسترس زیستی در ایستگاه‌های مورد مطالعه.....	۴۰
۴-۲-۲ تجمع زیستی فلز کادمیوم در سه گونه صدف دوکفه‌ای.....	۴۱
۴-۲-۱ تعیین اختلاف معنی‌دار در تجمع فلز کادمیوم در میان سه گونه صدف‌های دوکفه‌ای مورد مطالعه.....	۴۸
۴-۲-۲ همبستگی بین غلظت فلز کادمیوم در بافت نرم صدف‌های دو کفه‌ای با بخش‌های مختلف ژئوشیمیایی رسوبات.....	۵۰
۴-۳-۳ تجمع زیستی فلز سرب در سه گونه صدف دوکفه‌ای.....	۵۵
۴-۳-۱ تعیین اختلاف معنی‌دار در تجمع فلز سرب در میان سه گونه صدف‌های دوکفه‌ای مورد مطالعه	۶۲
۴-۳-۲ همبستگی بین غلظت فلز سرب در بافت پوسته دوکفه‌ای‌ها با بخش‌های مختلف ژئوشیمیایی رسوبات.....	۶۴
۴-۴ پیشنهادها.....	۶۸
فهرست مراجع.....	۶۹

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۲۹	جدول ۱-۳ مختصات جغرافیایی ایستگاه‌های مورد مطالعه و تعداد نمونه‌های جمع‌آوری شده.....
۳۵	جدول ۲-۳ مقایسه مقادیر اندازه‌گیری شده SRM رسوب (mg/g dw) با غلظت‌های مشخص شده برای فلزات سرب و کادمیوم.....
۳۷	جدول ۱-۴ میانگین غلظت کادمیوم (ng/g dw) در بخش‌های ژئوشیمیایی وابسته به رسوبات در ناحیه بین جزرومدی ایستگاه‌های ترمینال بندرعباس و پارک جهانگردی سورو.....
۳۷	جدول ۲-۴ میانگین غلظت سرب (ng/g dw) در بخش‌های ژئوشیمیایی وابسته به رسوبات در ناحیه بین جزرومدی ایستگاه‌های ترمینال بندرعباس و پارک جهانگردی سورو.....
۴۱	جدول ۳-۴ غلظت فلز کادمیوم (ng/g dw) در بافت‌های مختلف صدف‌های دوکفه‌ای <i>S. cucullata</i> در ناحیه بین جزرومدی ایستگاه ترمینال بندرعباس.....
۴۲	جدول ۴-۴ غلظت فلز کادمیوم (ng/g dw) در بافت‌های مختلف صدف‌های دوکفه‌ای <i>S. cucullata</i> در ناحیه بین جزرومدی ایستگاه پارک جهانگردی سورو.....
۴۳	جدول ۵-۴ غلظت فلز کادمیوم (ng/g dw) در بافت‌های مختلف صدف‌های دوکفه‌ای <i>S. brevis</i> در ناحیه بین جزرومدی ایستگاه ترمینال.....
۴۴	جدول ۶-۴ غلظت فلز کادمیوم (ng/g dw) در بافت‌های مختلف صدف‌های دوکفه‌ای <i>S. brevis</i> در ناحیه بین جزرومدی ایستگاه پارک جهانگردی سورو.....
	جدول ۷-۴ غلظت فلز کادمیوم (ng/g dw) در بافت‌های مختلف صدف‌های دوکفه‌ای <i>C. umbonella</i>

- ۴۵ در ناحیه بین جزرومدی ایستگاه ترمینال بندرعباس
 جدول ۴-۸ غلظت فلز کادمیوم (ng/g dw) در بافت‌های مختلف صدف‌های دوکفه‌ای *C. umbonella*
- ۴۶ در ناحیه بین جزرومدی ایستگاه پارک جهانگردی سورو
 جدول ۴-۹ غلظت فلز سرب (ng/g dw) در بافت نرم و پوسته صدف‌های دوکفه‌ای *S. cucullata* در
- ۵۵ ناحیه بین جزرومدی ایستگاه ترمینال بندرعباس
 جدول ۴-۱۰ غلظت فلز سرب (ng/g dw) در بافت نرم و پوسته صدف‌های دوکفه‌ای *S. cucullata* در
- ۵۶ ناحیه بین جزرومدی ایستگاه پارک جهانگردی سورو
 جدول ۴-۱۱ غلظت فلز سرب (ng/g dw) در بافت نرم و پوسته صدف‌های دوکفه‌ای *S. brevis* در
- ۵۷ ناحیه بین جزرومدی ایستگاه ترمینال بندرعباس
 جدول ۴-۱۲ غلظت فلز سرب (ng/g dw) در بافت نرم و پوسته صدف‌های دوکفه‌ای *S. brevis* در
- ۵۸ ناحیه بین جزرومدی ایستگاه پارک جهانگردی سورو
 جدول ۴-۱۳ غلظت فلز سرب (ng/g dw) در بافت نرم و پوسته صدف‌های دوکفه‌ای *C. umbonella*
- ۵۹ در ناحیه بین جزرومدی ایستگاه ترمینال بندرعباس
 جدول ۴-۱۴ غلظت فلز سرب (ng/g dw) در بافت نرم و پوسته صدف‌های دوکفه‌ای *C. umbonella*
- ۶۰ در ناحیه بین جزرومدی ایستگاه پارک جهانگردی سورو

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۳۳	شکل ۱-۳ تعیین فلزات سرب و کادمیوم در بافت نرم صدف‌های دوکفه‌ای در منطقه‌ی بین جزرومدی سواحل بندرعباس.....
۳۴	شکل ۲-۳ تعیین فلزات سرب و کادمیوم در رسوبات منطقه‌ی بین جزرومدی سواحل بندرعباس.....
۳۶	شکل ۳-۳ نمودار کالیبراسیون فلز کادمیوم و سرب ($\mu\text{g/L}$) دستگاه جذب اتمی با دتکتور کوره گرافیتی..
۳۶	شکل ۴-۳ نمودار کالیبراسیون فلز سرب (mg/L) دستگاه جذب اتمی با دتکتور شعله.....
۴۹	شکل ۲-۴ مقایسه اختلاف معنی‌داری در تجمع فلز کادمیوم (ng/g dw) در بافت نرم و پوسته سه گونه صدف دوکفه‌ای در ایستگاه‌های ترمینال بندرعباس (a) و پارک جهانگردی سورو (b).....
۵۲	شکل ۳-۴ همبستگی بین غلظت کادمیوم (ng/g dw) در بخش‌های مختلف ژئوشیمیایی رسوبات ایستگاه ترمینال بندرعباس و بافت نرم صدف <i>S. cucullata</i>
۵۲	شکل ۴-۴ همبستگی بین غلظت کادمیوم (ng/g dw) در بخش‌های مختلف ژئوشیمیایی رسوبات ایستگاه ترمینال بندرعباس و بافت نرم صدف <i>S. brevis</i>
۵۳	شکل ۵-۴ همبستگی بین غلظت کادمیوم (ng/g dw) در بخش‌های مختلف ژئوشیمیایی رسوبات ایستگاه ترمینال بندرعباس و بافت نرم صدف <i>C. umbonella</i>
۵۳	شکل ۶-۴ همبستگی بین غلظت کادمیوم (ng/g dw) در بخش‌های مختلف ژئوشیمیایی رسوبات ایستگاه پارک جهانگردی سورو و بافت نرم صدف <i>S. cucullata</i>

- شکل ۴-۷ همبستگی بین غلظت کادمیوم (ng/g dw) در بخش‌های مختلف ژئوشیمیایی رسوبات
ایستگاه پارک جهانگردی سورو و بافت نرم صدف *S. brevis* ۵۴
- شکل ۴-۸ همبستگی بین غلظت کادمیوم (ng/g dw) در بخش‌های مختلف ژئوشیمیایی رسوبات
ایستگاه پارک جهانگردی سورو و بافت نرم صدف *C. umbonella* ۵۴
- شکل ۴-۹ مقایسه اختلاف معنی داری در تجمع فلز سرب (ng/g dw) در بافت نرم و پوسته سه گونه
صدف دوکفه‌ای در ایستگاه ترمینال بندرعباس (a) و پارک جهانگردی سورو (b) ۶۳
- شکل ۴-۱۰ همبستگی بین غلظت سرب (ng/g dw) در بخش‌های مختلف ژئوشیمیایی رسوبات
ایستگاه ترمینال و پوسته صدف *S. cucullata* ۶۵
- شکل ۴-۱۱ همبستگی بین غلظت سرب (ng/g dw) در بخش‌های مختلف ژئوشیمیایی رسوبات
ایستگاه ترمینال و پوسته صدف *S. brevis* ۶۵
- شکل ۴-۱۲ همبستگی بین غلظت سرب (ng/g dw) در بخش‌های مختلف ژئوشیمیایی رسوبات
ایستگاه ترمینال و پوسته صدف *C. umbonella* ۶۶
- شکل ۴-۱۳ همبستگی بین غلظت سرب (ng/g dw) در بخش‌های مختلف ژئوشیمیایی رسوبات
ایستگاه پارک جهانگردی سورو و پوسته صدف *S. cucullata* ۶۶
- شکل ۴-۱۴ همبستگی بین غلظت سرب (ng/g dw) در بخش‌های مختلف ژئوشیمیایی رسوبات
ایستگاه پارک جهانگردی سورو و پوسته صدف *S. brevis* ۶۷
- شکل ۴-۱۵ همبستگی بین غلظت سرب در بخش‌های مختلف ژئوشیمیایی رسوبات
ایستگاه پارک جهانگردی سورو و پوسته صدف *C. umbonella* ۶۷

فهرست نقشه

صفحه

عنوان

نقشه ۱-۳ منطقه مورد مطالعه و ایستگاه‌های نمونه‌برداری شده در منطقه بین جزرومدی سواحل بندرعباس..... ۳۰

فصل اول

مقدمه و کلیات

۱-۱ مقدمه

فلزات از جمله مهم‌ترین و تأثیرگذارترین آلاینده‌های اکوسیستم‌های آبی هستند که از طریق عوامل طبیعی چون فعالیت‌های آتشفشانی، فعالیت‌های جوی، آتش‌سوزی‌ها، فرسایش و رسوب‌گذاری و هوازدگی سنگ‌ها وارد طبیعت می‌شوند و بدلیل خاصیت خودپالایی طبیعت مقداری از این فلزات و آلودگی‌ها تجزیه می‌شوند، مشکل اصلی در مورد فعالیت‌های انسانی می‌باشد که می‌توان به فاضلاب‌های صنعتی، فاضلاب‌های شهری، پساب‌های کشاورزی، فاضلاب‌های بیمارستانی، استخراج معادن و صنعت فلزکاری اشاره نمود که طیف وسیعی از آلاینده‌ها بخصوص فلزات را وارد محیط‌های آبی می‌نمایند (دودی، ۱۳۸۱). ورود فلزات به منابع آبی از طروق مختلف، باعث ایجاد مخاطراتی از قبیل مسمومیت، سرطان‌زایی و غیره در بدن موجودات زنده می‌شود آلودگی محیط ناشی از فلزات اکنون به عنوان مشکلی در مقیاس جهانی محسوب می‌شود (Nriago و Pasyna، ۱۹۹۸).

رسوبات، محل نهایی تجمع فلزات در محیط‌های آبی هستند، اما تحت شرایطی می‌توانند خود به عنوان منبع آلودگی در آب عمل نمایند (Izquierdo و همکاران، ۱۹۹۷؛ Yu و همکاران، ۲۰۰۱). مطالعات ژئوشیمیایی رسوبات موجود در پیکره‌های آبی مانند رودخانه‌ها، مصب‌ها و بستر دریاها، می‌تواند گام مؤثری برای یافتن منشاء رسوبات، الگوی پراکنش عناصر و ارزشیابی زیست‌محیطی وضعیت آلاینده‌ها، برای مدت موجود در یک منطقه باشد (Shajan، ۲۰۰۱). اگرچه آلاینده‌ها برای مدت طولانی در رسوبات، باقی می‌مانند، ولی در اثر فعالیت‌های زیست‌شناختی و تغییر شرایط فیزیکی و شیمیایی، وارد آب‌های فوقانی می‌شوند. لذا اندازه‌گیری غلظت کل فلزات نمی‌تواند تصویر واقعی از آلودگی یک محیط آبی به‌دست دهد (Karbassi، ۱۹۹۸). این مسأله، لزوم انجام مطالعات تفکیک شیمیایی را به منظور دستیابی به منشاء و

نوع پیوندها، ضروری می‌سازد (Chen و Gupta، ۱۹۷۵). تقسیم‌بندی در میان اشکال مختلف فیزیکوشیمیایی یک نقش مهم در تعیین اثرات بیولوژیکی فلزات پیوند شده با رسوبات و در تعیین تبادل فلز بین رسوب و آب بازی می‌کند. این تقسیم‌بندی تا حد زیادی تحت تاثیر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی رسوبات است (Kesavan و همکاران، ۲۰۱۰).

وجود بیش از حد فلزات در اکوسیستم‌های آبی می‌تواند روی رسوبات و موجودات زنده تاثیر گذارد. فلزات در رسوبات در طول زمان، می‌تواند در ارگانسیم‌های دریایی همچون صدف‌های دوکفه‌ای تجمع یابند. نرم‌تنان دوکفه‌ای توانایی تجمع فلزات را در سطوح مختلف دارند. نرم‌تنان بطور گسترده به عنوان شاخص دسترسی زیستی فلزات شناخته شده‌اند (Salahshur و همکاران، ۲۰۱۲). تقسیم‌بندی در میان اشکال مختلف فیزیکوشیمیایی یک نقش مهم در تعیین اثرات بیولوژیکی فلزات پیوند شده با رسوبات و در تعیین تبادل فلز بین رسوب و آب بازی می‌کند. این تقسیم بندی تا حد زیادی تحت تاثیر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی رسوبات است (Kesavan و همکاران، ۲۰۱۰).

خلیج فارس به عنوان مهم‌ترین آبراهه جهان در نقل و انتقالات نفتی، متاسفانه بر اثر اعمال شیوه‌های نادرست در زمره‌ی آلوده‌ترین مناطق دریایی جهان قرار دارد. سواحل استان هرمزگان مأمّن و محل زیست آبریان گوناگونی است که همواره در معرض این آلاینده‌ها قرار دارند (افیونی، ۱۳۷۹؛ دبیری، ۱۳۷۹). نرم‌تنان دوکفه‌ای توانایی تجمع فلزات را اغلب در سطوح خیلی بالاتر از آنچه که در ستون آبی و رسوب یافت می‌شود نشان می‌دهند. آنها شاخص آلودگی در یک منطقه هستند به همین دلیل که از آنها برای پایش کیفیت آب‌های ساحلی استفاده می‌شوند (Maanan، ۲۰۰۸). به عنوان یک قاعده کلی، همبستگی‌های مثبت و معنی‌دار بین غلظت‌های آلاینده‌ها در موجود زنده و محیط پیرامونی بیانگر آن است که آن موجود می‌تواند به عنوان پایشگر زیستی معرفی گردد. در واقع راه دیگر برای ارزیابی فلزات در محیط‌های آبی، اندازه‌گیری این فلزات در دوکفه‌ای‌ها و استفاده از آنها به عنوان پایشگر زیستی می‌باشد (Yap و همکاران، ۲۰۰۲ b). در تحقیق حاضر تلاش می‌گردد تا جهت پایش زیستی فلزات سرب و